

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 744 365 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**(43) Veröffentlichungstag:  
27.11.1996 Patentblatt 1996/48(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B65H 19/26**, B65H 19/29

(21) Anmeldenummer: 96108161.9

(22) Anmeldetag: 22.05.1996

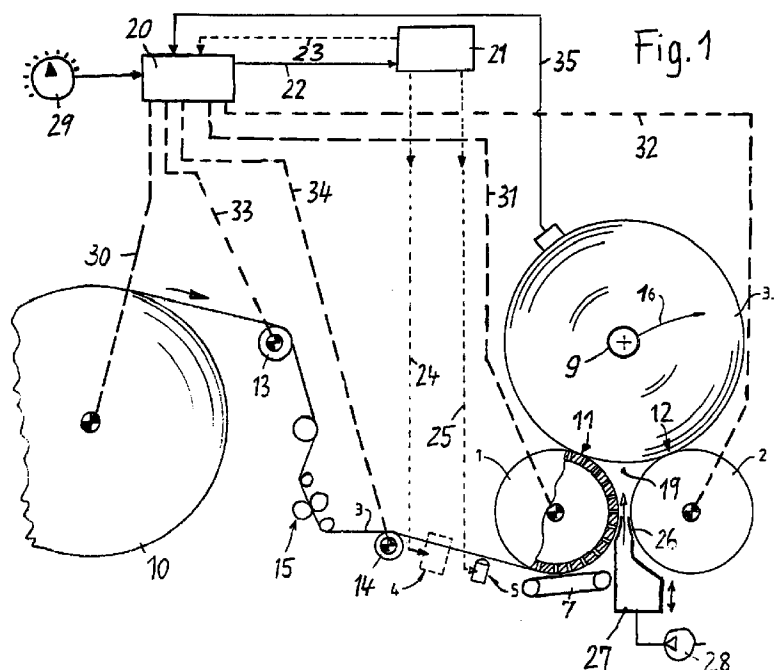
(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE ES FI FR GB IT LI SE**(72) Erfinder: **Kaipf, Walter**  
**89437 Haunsheim (DE)**

(30) Priorität: 26.05.1995 DE 19519306

(74) Vertreter: **Weitzel, Wolfgang, Dr.-Ing.**  
**Patentanwalt**  
**Friedenstrasse 10**  
**89522 Heidenheim (DE)**(71) Anmelder: **Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH**  
**89522 Heidenheim (DE)**(54) **Verfahren zum Rollenwechsel in einer Wickelmaschine und zum Durchführen des Verfahrens geeignete Wickelmaschine**

(57) Verfahren zum Rollenwechsel in einer Wickelmaschine, die wenigstens eine Tragwalze aufweist. Eine Papierbahn (3) wird der Tragwalze (1) zugeführt, wobei sie die Tragwalze auf einem Teil ihres Umfanges umschlingt und zu einer Rolle (3.1) aufgewickelt wird. Kurz vor Erreichen des Soll-Durchmessers der Rolle(n) (3.1) wird die Maschinengeschwindigkeit (V) auf eine Kriechgeschwindigkeit (k) reduziert; danach wird die Bahn (3) mit einer quer über die Bahn verlaufenden

Schwächungsstelle (8) und davor mit Klebstoff (6) versehen, wobei zwischen der Bahn und der Mantelfläche der Tragwalze (1) keine nennenswerte Relativgeschwindigkeit vorhanden ist. Nach dem Verkleben der Bahn mit der Rolle (3.1) wird die letztere ausgestoßen, wodurch die Bahn an der Schwächungsstelle (8) durchgetrennt wird.



EP 0 744 365 A2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Rollenwechsel in einer Wickelmaschine. Außerdem betrifft die Erfindung eine zum Durchführen dieses Verfahrens geeignete Wickelmaschine. Im einzelnen wird auf die Oberbegriffe der unabhängigen Ansprüche hingewiesen.

Der Stand der Technik enthält die folgenden einschlägigen Druckschriften:

- (1) EP 0 340 337
- (2) DE 36 11 895 C2 (= US 4 775 110)
- (3) DE 40 34 997 C2
- (4) US 5 092 533

Druckschrift (1) zeigt eine Wickelmaschine mit einer zentralen Tragwalze und mit (zwei) beidseits derselben angeordneten äußeren Tragwalzen. Die drei Tragwalzen bilden zwei Wickelbetten zum Aufwickeln einer Mehrzahl von Papierrollen, die aus längsgeschnittenen Teilbahnen entstehen. Ein Rollenwechsel wird folgendermaßen durchgeführt:

Sobald die Papierrollen ihren Soll-Durchmesser erreicht haben, werden (bei verminderter Arbeitsgeschwindigkeit) Klebstoffspuren auf die Teilbahnen aufgebracht, so daß eine Klebverbindung mit der letzten Lage jeder Papierrolle hergestellt wird. Zum anschließenden Durchtrennen der Teilbahnen sind unterschiedliche Trennvorrichtungen vorgesehen. Eine Trennvorrichtung wird von unten her in das erste Wickelbett geschwenkt. Hier erfolgt das Durchtrennen der Teilbahn(en) dadurch, daß die Papierrolle(n) aus dem Wickelbett in einen Ablaßtisch ausgestoßen wird bzw. werden. Die im zweiten Wickelbett befindlichen(n) Papierrolle(n) wird bzw. werden zuerst in einen Ablaßtisch ausgestoßen, wonach eine in diesem Ablaßtisch versenkt angeordnete Trennvorrichtung in ihre Arbeitsposition gebracht wird. Das Durchtrennen erfolgt hier z.B. durch Absenken des Ablaßtisches.

Nachteile dieser Ausführungsform: Es besteht die Gefahr, daß beim Ausstoßen der Papierrollen aus den Wickelbetten das gerade angeklebte Bahnende wieder von der vorausgehenden Papierlage abgelöst wird. Außerdem ist von Nachteil, daß das Durchtrennen der Teilbahnen in einer relativ großen Entfernung von den Klebestellen erfolgt. Dadurch verbleiben an den fertigen Rollen hinter den Klebstellen relativ lange Bahnenden, die in unerwünschter Weise lose herabhängen. Oft ist es erforderlich, diese losen Bahnenden von Hand abzuschneiden oder von Hand an die Rollen anzukleben. Oder man benötigt eine zusätzliche Vorrichtung, welche die losen Bahnenden mit den Rollen verbindet.

Druckschrift (2) zeigt und beschreibt ein Verfahren und eine Wickelmaschine, womit die Papierbahn von einer Vorratsrolle abgewickelt und zu einer Stützwalze geführt wird. Die Stützwalze hat einen perforierten Walzenmantel und ist besaugbar. Die Papierbahn umschlingt die Stützwalze auf einem Teil ihres Umfanges.

Sie wird an einer bestimmten Stelle des Umfanges der Stützwalze auf eine Wickelhülse zu einer Papierrolle aufgewickelt. Ist eine Rolle fertig gewickelt, so wird eine quer zur Laufrichtung verlaufende erste Leimspur auf die Papierbahn aufgebracht. In Laufrichtung gesehen nach dieser Leimspur wird eine Perforation aufgebracht, durch welche die Bahn geschwächt wird, und wiederum nachfolgend wird eine weitere quer zur Papierbahn verlaufende Leimspur aufgebracht. Wenn sodann die Schwächungszone die Stützwalze erreicht hat, wird die zulaufende Bahn (z.B. durch Abbremsen der Vorratsrolle) ruckartig verlangsamt und dadurch an der Schwächungszone durchgetrennt. Die in Laufrichtung erste Leimspur dient dazu, das so entstehende Bahnende an die letzte Lage der fertigen Rolle anzukleben, und die (in Laufrichtung gesehen) zweite Leimspur dient dazu, den Bahnanfang der nunmehr nachfolgenden Bahn an eine neue Wickelhülse anzukleben.

Bei dem beschriebenen Trennvorgang, bei welchem der genannte Bahnanfang, wie ausgeführt, eine verringerte Geschwindigkeit hat oder stillsteht, läuft die Stützwalze unter dem Bahnanfang weiter um. Dies dürfte die Ursache dafür sein, daß sich in der Praxis verschiedene Mängel gezeigt haben. Einer der Mängel besteht darin, daß die Bahn während der Phase der Vollendung einer Rolle nicht mehr geradlinig läuft, sondern auf der Mantelfläche der Stützwalze hin- und herpendelt.

Insbesondere besteht die Gefahr, daß nach dem Durchtrennen der Bahn der nunmehr geschaffene Anfang der nachfolgenden Bahn auf der Mantelfläche der Stützwalze seitlich ausweicht, so daß er an der neuen Wickelhülse seitlich versetzt ankommt; somit ist das Entstehen einer einwandfreien neuen Rolle nicht mehr sichergestellt.

Weiterhin kann es vorkommen, daß die Bahn nicht in der Schwächungszone abreißt, sondern davor, z.B. in einem Bereich, in dem die Bahn frei von Unterstützungen läuft.

Beim Gegenstand der Druckschrift (3) wird ein quer über die gesamte Bahnbreite traversierbares Schwächungselement während eines Stillstandes der Maschine gegen die auf einer Stützwalze aufliegende Bahn gedrückt, um die Bahn zu quetschen und damit zu schwächen. Diese Traversierbewegung nimmt relativ viel Zeit in Anspruch. Außerdem besteht die Gefahr einer Beschädigung der Oberfläche der Stützwalze. Die vollständige Durchtrennung erfolgt anschließend durch Erhöhen der Bahnspannung.

Auch bei der Bauweise gemäß Druckschrift (4) sind quer zur Bahnlaufrichtung traversierbare Elemente zum Schwächen der Bahn und zum Auftragen von Klebstoff vorgesehen. Deshalb muß bei diesen Verfahrensschritten wiederum die Maschine stillgesetzt werden. Dies kostet Zeit und damit Geld.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung gemäß den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche zu schaffen, womit sich die Betriebssicherheit während der Phase des Rollen-

wechsels - trotz möglichst raschen automatischen Ablaufes - steigern läßt. Außerdem soll ein Geradlauf und eine sichere Führung der Bahn bzw. der Teilbahnen zu jedem Zeitpunkt erzielbar sein. Die fertige(n) Rollen(n) soll(en) hinter der Klebestelle ein möglichst kurzes freies Bahnende aufweisen.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst.

Der Erfinder hat erkannt, daß die Ursache der bei bekannten Wickelmaschinen (gemäß den Druckschriften 2 oder 3) aufgetretenen Mängel darin liegt, daß die Stützwalze nach dem Durchtrennen der Bahn unter dem im wesentlichen stillstehenden neuen Bahnanfang weiterläuft und an der Papierbahn schleift. Dadurch herrschen zwischen der Mantelfläche der Stützwalze und der Bahn nach dem Durchtrennen undefinierte Verhältnisse, und es kommt zu einem seitlichen Verlaufen der Bahn. Zur Lösung dieses Problems sind gemäß der Erfindung die im Kennzeichen des Anspruches 1 angegebenen Verfahrensschritte bzw. die im Kennzeichen des Anspruches 14 angegebenen Vorrichtungsmerkmale vorgesehen.

Demgemäß ist nicht nur beim normalen Dauerbetrieb, sondern auch während des Rollenwechsels dafür gesorgt, daß alle mit der Bahn in Kontakt kommenden Walzen mit der Bahn synchron laufen, so daß insbesondere zwischen der Mantelfläche der Tragwalze(n) und der Bahn während des Rollenwechsels keine nennenswerte Relativgeschwindigkeit herrscht. Eine weitere wichtige Maßnahme ist, daß die Bahn an der Schwächungsstelle erst dann durchgetrennt wird, nachdem die Bahn mit der letzten Lage der Rolle(n) verklebt worden ist. Dadurch befindet sich der neue Bahnanfang im Moment des Durchtrennens schon im Bereich des Wickelbettes. Alle diese Maßnahmen tragen dazu bei, daß der neue Bahnanfang relativ zur neuen Wickelhülse nicht mehr seitlich verlaufen kann. Weiterhin besteht ein entscheidender Vorteil darin, daß das Perforieren der Papierbahn und das Klebstoffauftragen nicht mit Hilfe von traversierenden Elementen durchgeführt wird, also nicht im Stillstand, sondern bei (vorzugsweise mit relativ niedriger Geschwindigkeit) weiterlaufender Maschine. Dadurch läuft der vorzugsweise automatische Rollenwechselvorgang relativ rasch ab.

Die Erfindung läßt sich bei mehreren Wickelmaschinen unterschiedlicher Bauart anwenden. Darunter sind Wickelmaschinen, die nur eine einzige Stützwalze haben (siehe Druckschrift (2), Fig. 1), ebenso Wickelmaschinen mit zwei oder drei Tragwalzen, die paarweise ein oder zwei Wickelbetten bilden. Im zuletzt genannten Fall kann zur Entlastung des Eigengewichtes der im Wickelbett entstehenden Papierrolle(n) im Wickelbett ein Druckluftpolster aufgebaut werden. Hierzu ist u.a. eine von unten her zwischen zwei Tragwalzen einfahrbare Dichtungsanordnung erforderlich (Ansprüche 17-19). Das Anordnen und Ausgestalten einer derartigen Dichtungsanordnung wird - dank der erfindungsgemäßen Methode des Durchtrennens der Papierbahn beim Rollenwechsel - wesentlich erleich-

tert, weil die aus Druckschrift (1) bekannte (und zwischen zwei Tragwalzen von unten nach oben einfahrbare) Trennvorrichtung nicht mehr erforderlich ist. Bisher hat die notwendige Rücksichtnahme auf diese Trennvorrichtung oft Schwierigkeiten bereitet.

Bevorzugtes Anwendungsgebiet der Erfindung sind Wickelmaschinen (mit oder ohne Längsschneideeinrichtung), die "off-line", also isoliert von einer Papierherstellungsmaschine betrieben werden. In diesem Fall ist die Maschinengeschwindigkeit der Wickelmaschine in der Regel höher als diejenige der Papierherstellungsmaschine. Dadurch wird es in der Regel notwendig, gemäß Anspruch 2 die Maschinengeschwindigkeit für den Rollenwechsel (also vorübergehend) auf eine Kriechgeschwindigkeit zu reduzieren. Die Erfindung ist aber auch anwendbar bei dauernd relativ langsam laufenden Wickelmaschinen, so daß ein Reduzieren der Maschinengeschwindigkeit beim Rollenwechsel nicht erforderlich ist. Es kann sich hier z.B. um eine "on-line"-Wickelmaschine handeln, die Bestandteil einer relativ langsam laufenden Papier- oder Kartonherstellungsmaschine ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann mit den Merkmalen der Ansprüche 3 bis 12 weiter ausgestaltet werden. Zur weiteren Erhöhung der Betriebssicherheit während der Phase des Rollenwechsels kann man die Arbeitsgeschwindigkeit der Wickelmaschine nach dem Erreichen der Kriechgeschwindigkeit allmählich noch weiter reduzieren (Anspruch 3). Dabei ist es in vielen Fällen vorteilhaft, wenn man die Arbeitsgeschwindigkeit während des Ausstoßens der Rollen auf Null oder nahezu Null einstellt. Wenn man jedoch wünscht, daß die gesamten Rollenwechsel-Vorgänge in besonders kurzer Zeit ablaufen, dann kann man - solange die Schwächungsstelle eingearbeitet und der Klebstoff aufgetragen wird - die Kriechgeschwindigkeit im wesentlichen konstant halten (Anspruch 4). Auch während des Ausstossens der Rolle(n) kann man die Wickelmaschine, falls erforderlich, langsam weiterlaufen lassen (Anspruch 5).

Das Ausstoßen der Rolle(n) wird man vorzugsweise (gemäß Anspruch 6) erst dann auslösen, wenn die Klebstoffspuren die Rolle(n) erreicht haben, so daß das vorgesehene Bahnende mit der Rolle verklebt ist. Abweichend hiervon ist es jedoch auch möglich, das Ausstoßen der Rolle(n) schon kurz davor auszulösen, so daß das Verkleben des Bahnendes während des Ausstoß-Vorganges erfolgt (Anspruch 7). Die Ansprüche 8 und 9 betreffen unterschiedliche Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens bei einer Wickelmaschine mit zwei Tragwalzen. Die Ansprüche 10 und 11 betreffen dagegen spezielle Ausgestaltungen des Verfahrens für eine Wickelmaschine mit drei Tragwalzen. Eine Abwandlung für eine Maschine mit nur einer einzigen Tragwalze ist im Anspruch 12 angegeben.

All die verschiedenen Verfahrensvarianten können gemäß Anspruch 13 noch weiter ausgestaltet werden mit dem Ziel, daß an den fertigen Rollen die hinter den Klebestellen befindlichen freien Bahnenden besonders

kurz oder gar nicht vorhanden sind. Anspruch 13 besagt mit anderen Worten, daß die Schwächungsstelle unmittelbar auf die Klebstoffspuren folgen muß. Dabei ist es im Prinzip ohne Belang, ob das Auftragen des Klebstoffes vor oder nach oder gleichzeitig mit dem Einarbeiten der Schwächungsstelle erfolgt. Vorzugsweise wird man jedoch die Klebstoffspender (bezüglich der Bahnlauf-  
5 richtung) hinter der Schwächungseinrichtung anordnen, so daß ein Verschmutzen der Schwächungseinrichtung mit Klebstoff vermieden wird.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert.

Figur 1 zeigt schematisch eine Rollenschneidanlage mit einer Tragwalzen-Wickelmaschine.

Figur 2 zeigt die seitliche Veränderung der Arbeits-  
15 geschwindigkeit während des Rollenwechsels.

Die Figuren 3 bis 5 zeigen den zeitlichen Ablauf des Rollenwechsels bei der Wickelmaschine gemäß Fig. 1.

Die Figuren 6 bis 8 zeigen den Ablauf des Rollenwechsels bei einer Wickelmaschine mit drei Tragwalzen.  
20

Die Figur 9 zeigt eine Alternative zu Figur 5.

Die Figur 10 zeigt eine Alternative zu Figur 8.

Die Figur 11 ist eine Ansicht von oben auf die Wickelmaschine gemäß Fig. 10.  
25

Die Figur 1 zeigt u.a. eine Tragwalzen-Wickelmaschine mit zwei Tragwalzen 1 und 2, die ein Wickelbett 19 bilden. Die Tragwalze 1 besitzt einen perforierten Walzenmantel, dessen Innenraum an eine Unterdruckquelle anschließbar ist. Eine Papierbahn 3 kommt z.B. aus einer Abrollstation von einer Vorratsrolle 10, läuft u.a. über Leitwalzen 13, 14 und wird beispielsweise von unten her an die Tragwalze 1 herangeführt. Die Bahn umschlingt diese Walze auf einem Teil ihres Umfanges und wird auf einer Wickelhülse 9 zu einer Papierrolle 3.1 aufgewickelt (oder zu mehreren Papierrollen 3.1, falls eine Längsschneideinrichtung 15 aktiviert ist). Denkbar ist auch, daß die Bahn nicht aus der Abrollstation sondern ("online") direkt aus einer Papierherstellungsmaschine zugeführt wird.  
30

Schematisch dargestellt ist eine Perforiereinrichtung 4, ausgebildet vorzugsweise gemäß Gebrauchsmuster 29508732; dessen Inhalt wird hiermit ein Bestandteil der vorliegenden Patentanmeldung. Ein Klebstoffspender 5 ist Teil einer Mehrzahl von Klebstoff-  
35 spendern, die über die Breite der Papierbahn 3 in einer Reihe angeordnet sind. Mit 7 ist ein Förderband bezeichnet, das nach einem Wechsel der Vorratsrolle 10 zum Einführen des neuen Bahnanfanges dient.

Schematisch dargestellt ist, daß die Vorratsrolle 10, die Tragwalzen 1 und 2 und beispielsweise die Leitwalzen 13 und 14 mit je einem Antrieb versehen sind. Jeder dieser Antriebe ist über eine Steuerleitung 30 bis 34 mit einer zentralen Antriebs-Steuereinheit 20 verbunden. Diese sorgt dafür, daß alle angetriebenen Walzen ständig wenigstens angenähert synchron, d.h. mit einer gewünschten Bahngeschwindigkeit umlaufen, steuerbar mittels eines Sollwertgebers 29.  
40

Zur Steuerung des Rollenwechsels ist folgendes vorgesehen: Wenn die neu aufgewickelte Papierrolle(n) 3.1 ihren Soll-Durchmesser erreicht hat bzw. haben, wird dies über Leitung 35 der Antriebssteuereinheit 20 gemeldet. Dies löst das Reduzieren der Arbeitsgeschwindigkeit V von beispielsweise 2500 m/min auf eine Kriechgeschwindigkeit k aus (siehe Fig. 2). Dabei laufen alle Antriebe nach wie vor mit der Bahn synchron. Nun wird über Leitung 22 eine Steuereinheit 21 aktiviert, die ihrerseits gleichzeitig oder nacheinander über die Leitungen 24, 25 die Perforationseinrichtung 4 und die Klebstoffspender 5 aktiviert. Eine gewisse Zeit danach, z.B. wenn der aufgetragene Klebstoff 6 die Papierrolle 3.1 erreicht hat (Fig. 5), kann ein Signal (z.B. über Leitung 23) ein weiteres Verlangsamen oder das Stillsetzen aller Antriebe auslösen. Danach erfolgt das Auswerfen der Papierrolle(n) 3.1, angedeutet durch Pfeil 16, wodurch die Papierbahn an der Schwächungsstelle 8 (Fig. 5) durchgetrennt wird. Es versteht sich, daß man diesen Ablauf der Rollenwechselvorgänge ausnahmsweise, falls erforderlich, auch schon vor dem Erreichen des normalen Solldurchmessers der Papierrolle (n) auslösen kann. Bei dauernd relativ langsam laufenden Wickelmaschinen entfällt das Reduzieren der Arbeitsgeschwindigkeit.  
45

In Fig. 1 ist noch folgendes dargestellt: Es kann erwünscht sein, im Wickelbett 19 ein Druckluftpolster aufzubauen, um hierdurch dem Eigengewicht der Papierrolle(n) 3.1 entgegenzuwirken. Hierdurch soll die Belastung der Papierbahn an den Auflagestellen 11 und 12 reduziert werden. Zu diesem Zweck wird das Wickelbett 19 nach unten mittels einer Dichtungsanordnung 26 abgedichtet. Diese ist beim dargestellten Beispiel Bestandteil eines Druckluftkastens 27, der an eine Druckluftquelle 28 angeschlossen ist. Für Reinigungszwecke oder zum Entfernen von Ausschußpapier kann die Dichtungsanordnung 26, 27 nach unten entfernt werden. Das im Wickelbett 19 entstehende Druckluftpolster wird außerdem über nicht dargestellte Seitenschilder nach außen abgedichtet.  
50

Wie schon erwähnt sieht man aus Fig. 2, daß die gesamte Rollenschneidanlage (Fig. 1) während des normalen Betriebes eine Arbeitsgeschwindigkeit von z.B. 2500 m/min hat. Zu einem Zeitpunkt A hat die Rolle 3.1 ihren Soll-Durchmesser fast erreicht. Von hier ab wird die Arbeitsgeschwindigkeit bis zum Zeitpunkt B auf eine Kriechgeschwindigkeit k (z.B. 200 m/min) verringert. Diese Kriechgeschwindigkeit kann eine zeitlang konstant bleiben, wie mit strichpunktierter Linie dargestellt ist oder sie wird allmählich noch weiter reduziert. Zum Zeitpunkt B wird die Schwächungseinrichtung, z.B. Perforiereinrichtung 4 in Gang gesetzt. Dies ist z.B. eine sich über die gesamte Bahnbreite erstreckende und einen Perforationskamm aufweisende Welle, die eine einzige Umdrehung ausführt, wobei der Perforationskamm in die Bahn eintaucht und in dieser eine Schwächungsstelle 8, z.B. eine Perforationsreihe erzeugt (siehe z.B. Fig. 11).  
55

Gleichzeitig oder kurz danach, nämlich zum Zeitpunkt C werden die Klebstoffspender 5 aktiviert, beispielsweise bis zum Zeitpunkt D. Diese tragen auf die Papierbahn 3 mehrere Klebstoffspuren 6 auf (siehe wiederum Fig. 11). Zum Zeitpunkt E kann die gesamte Rollenschneidanlage z.B. stillgesetzt werden; unmittelbar danach (Zeitpunkt F) erfolgt das Ausstoßen der Rolle(n) 3.1, wodurch die Bahn entlang der Schwächungsstelle 8 durchgetrennt wird. Falls die Kriechgeschwindigkeit k ab dem Zeitpunkt B konstant bleibt, erfolgt das Stillsetzen schon früher, nämlich zum Zeitpunkt E'. Ebenso erfolgt das Rollen-Ausstoßen früher, nämlich zum Zeitpunkt F'. Eine weitere Beschleunigung des gesamten Ablaufes ist dadurch erzielbar, daß die Maschine auch beim Rollen-Ausstoßen und beim nachfolgenden Einlegen der neuen Wickelhülsen (9, Fig. 5) langsam weiterläuft, z.B. mit der Geschwindigkeit m, die kleiner ist als die Kriechgeschwindigkeit k.

Die soeben beschriebenen Vorgänge sind in den Figuren 3 bis 5 nochmals dargestellt. In Figur 3 ist die Schwächungsstelle 8 soeben entstanden; die Perforationseinrichtung 4 taucht gerade wieder aus der Bahn 3 aus. Danach verbleibt sie wieder in der Ruheposition (siehe Figuren 4 und 5). In allen Figuren 3 bis 5 ist die sich ändernde Position der Schwächungsstelle 8 durch einen Pfeil gekennzeichnet. Die Figur 3 zeigt den Zustand zum Zeitpunkt C der Figur 2; d.h. die Klebstoffspender 5 haben soeben damit begonnen, Klebstoffspuren 6 auf die Papierbahn 3 aufzutragen. Die Figur 4 zeigt den Zustand zum Zeitpunkt D der Figur 2. Hier ist die Schwächungsstelle 8 nahezu an den Klebstoffspendern 5 angekommen; deshalb wird jetzt der Klebstoffauftrag beendet. Der Abstand vom Ende der Klebstoffspuren 6 bis zur Schwächungsstelle 8 ist also sehr klein; er kann nahezu gleich Null werden. Dadurch gelingt es, daß an den fertigen, ausgestossenen Papierrollen 3.1 das hinter der Klebstelle befindliche freie Bahnende ebenfalls extrem kurz ist. Die Figur 5 zeigt den Zustand zum Zeitpunkt E oder kurz vor diesem Zeitpunkt. Die Klebstoffspuren 6 sind teilweise (oder ganz) durch die Auflagestelle 11 (Kontaklinie zwischen der Papierrolle 3.1 und der Tragwalze 1) hindurchgelaufen. Dadurch ist die Bahn im Bereich kurz vor der Schwächungsstelle 8 mit der vorangehenden Lage der Papierrolle 3.1 verklebt. Die Maschine wird zu diesem Zeitpunkt weiter verlangsamt oder stillgesetzt; die Papierrolle(n) 3.1 wird bzw. werden ausgeworfen. Der durch das Durchtrennen der Bahn entstandene neue Bahnanfang wird unter der Wirkung des Unterdrucks, der im Inneren der perforierten Tragwalze 1 herrscht, am Walzenmantel festgehalten. Somit kann nach dem Einlegen einer neuen Wickelhülse 9 der nächste Wickelvorgang beginnen. Üblicherweise hat die neue Wickelhülse 9 einen Klebstoffauftrag, um den neuen Bahnanfang mit ihr zu verkleben. Alternativ hierzu ist es auch möglich, mittels der Klebstoffspender 5 hinter der Schwächungsstelle 8 eine zusätzliche Serie von Klebstoffspuren 6A auf die Papierbahn 3 aufzutragen.

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 6-8 handelt es sich um eine Tragwalzen-Wickelmaschine mit einer zentralen Tragwalze 1 sowie mit zwei beidseits angeordneten äußeren Tragwalzen 2.1 und 2.2. Somit werden zwei Wickelbetten gebildet, deren eines wenigstens eine Papierrolle 3.1 aufnimmt und deren anderes wenigstens eine Papierrolle 3.2, jeweils mit Wickelhülse 9.1, 9.2. Bei dieser Maschine wird die Papierbahn 3 durch - nicht dargestellte - Längsschneider in eine Anzahl von Teilbahnen unterteilt, die auf die zentrale Tragwalze 1 auflaufen. In Draufsicht auf die Maschine gesehen werden diese Teilbahnen abwechselnd im linken und im rechten Wickelbett aufgerollt (ähnlich Fig. 11). Jede Papierrolle 3.1, 3.2 wird in bekannter Weise mittels nicht dargestellter Führungsköpfe geführt, welche in die Hülsen 9.1, 9.2 eingreifen. Jeder Teilbahn sind ein oder mehrere Klebstoffspender 5 (bzw. 5a, 5b) zugeordnet. Die Perforiereinrichtung 4 erstreckt sich über die gesamte Maschinenbreite. Jeder Papierrolle 3.1, 3.2 ist eine (nur symbolisch dargestellte) Ausstoßeinrichtung 18 zugeordnet. Die Maschine arbeitet im wesentlichen wie die Doppeltragwalzen-Wickelmaschine gemäß Figuren 1-5, jedoch mit den folgenden Unterschieden:

In Figur 6 läuft die Maschine mit Kriechgeschwindigkeit k. Dargestellt ist der Zeitpunkt, bei dem eine erste Schwächungsstelle 8' soeben eingearbeitet worden ist. Die Klebstoffspender 5 beginnen soeben, auf die der Papierrolle 3.2 zulaufende Teilbahn Klebstoff 6' aufzutragen. In Figur 7 ist ein späterer Zeitpunkt dargestellt, bei dem der Klebstoffauftrag 6' und die erste Schwächungsstelle 8' an der Rolle 3.1 vorbeilaufen. Eine zweite Schwächungsstelle 8'' ist soeben entstanden und die der anderen Teilbahn (der Rolle 3.1) zugeordneten Klebstoffspender 5 erzeugen weitere Klebstoffspuren 6''. In Figur 8 hat die Schwächungsstelle 8' die Auflagestelle 4.2 der Rolle 3.2 auf der zweiten äußeren Tragwalze 2.2 nahezu erreicht. Der Abstand zwischen den Schwächungsstellen 8' und 8'' ist so gewählt, daß gleichzeitig die zweite Schwächungsstelle 8'' die Auflagestelle 4.1 der Rolle 3.1 auf der zentralen Tragwalze 1' nahezu erreicht. Dabei sind die Bahnenden schon mit den Rollen verklebt. Die Maschine ist stillgesetzt (oder läuft mit weiter verminderter Geschwindigkeit m), das Ausstoßen der Rollen 3.1 und 3.2 mit Hilfe der Ausstoßeinrichtungen 18 erfolgt in unterschiedlicher Weise folgendermaßen: An der ersten äußeren Tragwalze 2.1 wird eine Bremse 17 aktiviert, so daß die Rolle 3.1 beim Ausstoßen über die stillstehende Tragwalze 2.1 rollt. Dagegen bleibt die zweite äußere Tragwalze 2.2 frei drehbar, so daß sich beim Ausstoßen der Rolle 3.2 die letztere und die Walze 2.2 wie ein drehendes Zahnradpaar aufeinander abwälzen (symbolisch dargestellt durch die Pfeile 36 und 37). In beiden Fällen wird beim Rollenausstoß im Bereich der Schwächungsstelle 8' (an der Rolle 3.2) bzw. 8'' (an der Rolle 3.1) eine hohe Längsspannung in der Bahn erzeugt, so daß sie einwandfrei durchgetrennt wird.

Daß die erste Schwächungsstelle 8' auch in der Teilbahn für die Rolle 3.1 vorhanden ist, stört nicht.

Das in den Figuren 6 bis 8 dargestellte Ausführungsbeispiel kann man wie folgt abwandeln: Man kann die äußeren Tragwalzen 2.1 und 2.2 weglassen (wie in Figur 6 mit strichpunktierten Linien angedeutet ist). In diesem Fall werden die Papierrollen 3.1 und 3.2 allein mittels nicht dargestellter Führungslager, die in die Hülzen 9.1 und 9.2 eingreifen, in ihrer Position auf der Tragwalze 1' gehalten. Das Einarbeiten der Schwächungsstellen 8' und 8'' sowie das Auftragen des Klebstoffs 6' und 6'' erfolgt im Prinzip genauso wie oben beschrieben. Nur muß der Abstand zwischen den Schwächungsstellen 8' und 8'' kleiner vorgesehen werden als in den Figuren 7 und 8; denn das Ausstoßen der Rollen 3.1 und 3.2 erfolgt vorzugsweise dann, wenn sich die Schwächungsstelle 8'' kurz vor der Auflagestelle 4.1 befindet (genauso wie in Figur 8) und wenn sich gleichzeitig die Schwächungsstelle 8' (abweichend von Figur 8) kurz vor der Auflagestelle 4.3 der Rolle 3.2 auf der Tragwalze 1' befindet.

Die Figur 9 zeigt eine Doppeltragwalzen-Wickelmaschine, bei der die Papierbahn 3 nicht von unten sondern von oben her in das Wickelbett 19 einläuft. Dabei kann die erste Tragwalze 1 evtl. ohne Perforation, also als normale nicht-saugende Walze ausgebildet sein. Dargestellt ist der Zustand beim Zeitpunkt E, bei dem die Maschine stillsteht. Der Klebstoffauftrag 6 und die Schwächungsstelle 8 sind über die Auflagestelle 11 hinweg bis in den Bereich der Auflagestelle 12 gelangt, so daß nunmehr das Ausstoßen der Rolle(n) 3.1 über die Tragwalze 2 erfolgt. Dabei kann man die Tragwalze 2 frei umlaufen lassen; d.h. man kann die gleiche Methode anwenden wie bei der Rolle 3.2 und der Tragwalze 2.2 der Figur 8. Abweichend von Fig. 9 kann das Ausstoßen der Rolle(n) 3.1 auch schon dann erfolgen, wenn die Schwächungsstelle 8 den Bereich der Auflagestelle 11 erreicht hat.

Wie schon anhand der Figur 1 erläutert, kann wiederum in dem Wickelbett 19 ein Druckluftpolster aufgebaut werden. Die Anordnung gemäß Figur 9 ist insbesondere für relativ luftdichte Papiersorten geeignet, weil aus dem Druckluftpolster - infolge des Laufs der Papierbahn von oben her in das Wickelbett 19 - keine Luft zwischen die Papierlagen gelangen kann. Anders in Figur 1: Hier ist es möglich, daß an dem Spalt 11 Luft aus dem Druckluftpolster zwischen die Lagen der Papierbahn gelangt. Daraus entsteht bei luftdichten Papiersorten die Gefahr, daß die äußeren Lagen seitlich verlaufen und/oder daß vor der Auflagestelle 12 eine Blase entsteht. Bei dünnen, porösen Papiersorten besteht dagegen diese Gefahr nicht, weil etwa einge-drungene Luft wieder entweichen kann.

Die Figuren 10 und 11 zeigen eine mögliche Abwandlung der in den Figuren 6 bis 8 dargestellten Wickelmaschine. Ergänzt wurden Einrichtungen 38 (Dichtungen mit Druckluftzuführung) zum Erzeugen von Druckluftpolstern unter den Wickelrollen 3.1 und 3.2. Damit nicht nur die zur Rolle 3.2 laufende Teilbahn, son-

dern auch die zur Rolle 3.1 laufende Teilbahn von oben her in ihr Wickelbett einläuft, werden die Teilbahnen hinter der Schwächungseinrichtung 4 an einer Leitwalze 39 getrennt. Von hier läuft die Teilbahn 3a über eine weitere Leitwalze 40 zur Tragwalze 2.1, die andere Teilbahn 3b dagegen wie bisher direkt auf die zentrale Tragwalze 1'. Jeder Teilbahn 3a, 3b sind einige Klebstoffspender 5b bzw. 5a zugeordnet. Bei günstigen geometrischen Verhältnissen braucht man in den Teilbahnen (anstelle von zwei hintereinander liegenden Schwächungsstellen 8' und 8'', Fig. 7 und 8) nur eine einzige Schwächungsstelle 8 über die gesamte Bahnbreite vorzusehen. Dies ist dann möglich, wenn die derart in die Teilbahnen eingearbeiteten Schwächungsstellen 8 wenigstens angenähert gleichzeitig in die Nähe der Auflagestellen 4.1 bzw. 4.2 gelangen. Mit anderen Worten: In diesem Fall ist der im Anspruchteil 9.3 genannte Abstand zwischen zwei Schwächungsstellen gleich Null. Wie schon anhand der Figur 9 erläutert, ist die Anordnung gemäß Figur 10 - bei Anwendung der Druckluft-Entlastungsmethode - universell einsetzbar, d.h. auch zur Verarbeitung von relativ luftundurchlässigen Papiersorten.

Die Schwächungseinrichtung 4 ist bei allen Ausführungsbeispielen vorzugsweise als eine Perforiereinrichtung gemäß DE-GM 295 08 732.3 ausgebildet. Die wesentlichen Teile sind eine Welle mit einem Perforationskamm 4a, der bei einer Umdrehung der Welle in die Bahn eintaucht. Dabei wird die Bahn mittels einer z.B. rinnenförmigen Bahnstützvorrichtung 4b gestützt, ohne daß der Perforationskamm die Bahnstützvorrichtung berührt. Diese Bauweise erhöht die Betriebssicherheit während des Rollenwechsels, weil die Perforationslinie trotz weiterlaufender Maschine an einer genau bestimmbarer Stelle in die Bahn eingebracht werden kann und weil die Gefahr vorzeitigen Durchreißen der Bahn mit Sicherheit vermieden wird.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Rollenwechsel in einer Wickelmaschine, die wenigstens eine Tragwalze aufweist, mit den folgenden Merkmalen:  
eine aufzuwickelnde Bahn, z. B. Papierbahn (3) wird zu der Tragwalze (1) geführt, wobei sie die Tragwalze auf einem Teil ihres Umfanges umschlingt und zu einer Rolle (3.1) aufgewickelt wird (oder - bei Vorhandensein einer Längsschneideinrichtung - zu mehreren Rollen);

1.2 die laufende Bahn (3) wird an einer bestimmten Stelle, bevor diese die Tragwalze (1) erreicht, mit einer quer über die Bahn verlaufenden Schwächungsstelle (8) und davor mit einem Klebstoff (6) oder einem Klebeband versehen, derart, daß dieser Bereich der Bahn mit der Rolle (3.1) verklebt wird;  
gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

- 1.3 die Tragwalze (1) läuft sowohl während des normalen Betriebes, als auch bei der genannten Kriechgeschwindigkeit (k), mit der Bahn (3) wenigstens angenähert synchron, so daß zwischen der Bahn und der Mantelfläche der Tragwalze (1) keine nennenswerte Relativgeschwindigkeit vorhanden ist;
- 1.4 das Durchtrennen der Bahn (3) an der Schwächungsstelle (8) erfolgt durch das Ausstoßen der fertigen Rolle(n) (3.1) aus der Wickelmaschine.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Maschinengeschwindigkeit (V) - bevor man die Bahn mit der Schwächungsstelle und mit dem Klebstoff verseht - auf eine Kriechgeschwindigkeit (k) reduziert.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß man die Maschinengeschwindigkeit (V) nach dem Erreichen der Kriechgeschwindigkeit (k) allmählich noch weiter reduziert.
4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß man die Maschinengeschwindigkeit (V) nach dem Erreichen der Kriechgeschwindigkeit (k) im wesentlichen konstant hält.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß man die Maschinengeschwindigkeit (V) während des Ausstoßens der Rolle(n) (3.1) auf einen Wert, der im Bereich von Null bis zur Kriechgeschwindigkeit (k) liegt, einstellt.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausstoßen der Rolle(n) (3.1) erfolgt, wenn der mit Klebstoff (6) versehene Bereich der Bahn (3) die Auflagestelle (z.B. 11 oder 12) der Rolle(n) auf der betreffenden Tragwalze (z.B. 1 oder 2) erreicht hat und vorzugsweise kurz bevor die Schwächungsstelle (8) die genannte Auflagestelle erreicht.
7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausstoßen der Rolle(n) (3.1) erfolgt kurz bevor der mit Klebstoff (6) versehene Bereich der Bahn (3) die Auflagestelle der Rolle(n) auf der betreffenden Tragwalze erreicht.
8. Verfahren zum Trennen einer Papierbahn beim Rollenwechsel in einer Wickelmaschine mit zwei Tragwalzen (1,2), die zwischen sich ein Wickelbett zur Aufnahme der Rolle(n) (3.1) bilden, nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Bahn (3) von unten her über eine erste Tragwalze (1) in das Wickelbett einläuft, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausstoßen der Rolle(n) dann stattfindet, wenn der mit dem Klebstoff (6) versehene Bereich der Bahn den Bereich der Auflagestelle (11) der Rolle (3.1) auf der **ersten** Tragwalze (1) erreicht hat (Fig. 5).
9. Verfahren zum Trennen einer Papierbahn beim Rollenwechsel in einer Wickelmaschine mit zwei Tragwalzen (1,2), die miteinander ein Wickelbett zur Aufnahme der Rolle(n) (3.1) bilden, nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Bahn (3) über den **oberen** Bereich einer ersten Tragwalze (1) in das Wickelbett einläuft, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausstoßen der Rolle(n) dann stattfindet, wenn der mit dem Klebstoff (6) versehene Bereich der Bahn den Bereich der Auflagestelle (12) der Rolle (3.1) auf der **zweiten** Tragwalze (2) erreicht hat (Fig. 9).
10. Verfahren zum Trennen einer Papierbahn beim Rollenwechsel in einer Wickelmaschine mit drei Tragwalzen, die miteinander zwei Wickelbetten bilden zur Aufnahme von auf Teil-Bahnbreiten geschnittenen Rollen, nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
- 10.1 alle Teilbahnen (3) werden gemeinsam mit einer ersten Schwächungsstelle (8') versehen, die sich quer über die Gesamt-Bahnbreite erstreckt;
- 10.2 in einem gewissen Abstand danach werden alle Teilbahnen (3) mit einer zweiten Schwächungsstelle (8'') versehen, die sich ebenfalls über die Gesamt-Bahnbreite erstreckt;
- 10.3 der Abstand zwischen den zwei Schwächungsstellen (8' und 8'') ist wenigstens angenähert gleich der Differenz zwischen zwei Bahnlaufwegen  $L_1$  und  $L_2$ , wobei  $L_1$  der Laufweg von der Schwächungseinrichtung (4) zum Bereich des einen Wickelbetts und wobei  $L_2$  der Laufweg von der Schwächungseinrichtung (4) zum Bereich des anderen Wickelbetts ist (Fig. 6 oder Fig. 10).
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß beim Ausstoßen der Rolle(n) (3.1) aus dem ersten Wickelbett die erste äußere Tragwalze (2.1) mittels einer Bremsenrichtung (19) festgehalten wird und daß beim Ausstoßen der Rolle(n) (3.2) aus dem zweiten Wickelbett die zweite äußere Tragwalze (2.2) frei umläuft, d.h. angetrieben allein durch die Ausstoßbewegung der Rolle(n) (3.2).
12. Verfahren zum Trennen einer Papierbahn beim Rollenwechsel in einer Wickelmaschine mit einer einzigen Tragwalze zum Unterstützen von auf Teil-Bahnbreiten geschnittenen und zueinander versetzten Rollen, nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

12.1 alle Teilbahnen (3) werden gemeinsam mit einer ersten Schwächungsstelle (8') versehen, die sich quer über die Gesamt-Bahnbreite erstreckt;

12.2 in einem gewissen Abstand danach werden alle Teilbahnen (3) mit einer zweiten Schwächungsstelle (8'') versehen, die sich ebenfalls über die Gesamt-Bahnbreite erstreckt;

12.3 der Abstand zwischen den zwei Schwächungsstellen (8' und 8'') ist wenigstens annähernd gleich der Differenz zwischen dem Bahnlaufweg von der Schwächungseinrichtung (4) zur Auflagestelle (4.3) der einen Rolle (3.2) auf der Tragwalze (1') und dem Bahnlaufweg von der Schwächungseinrichtung (4) zur Auflagestelle (4.1) der anderen Rolle (3.1) auf der Tragwalze (1').

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Klebstoff auf den unmittelbar vor der Schwächungsstelle (8) befindlichen Bereich der Bahn (3) aufgetragen wird.

14. Zum Durchführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 13 geeignete Wickelmaschine mit einer, zwei oder drei Tragwalzen zum Unterstützen der entstehenden Wickelrolle(n) (3.1), gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

14.1 die Antriebe der Tragwalze(n) und weiterer Walzen (und ggf. einer Abrollstation) sind mittels einer gemeinsamen Geschwindigkeits-Steuereinrichtung (20) steuerbar;

14.2 am Laufweg der Bahn (3) befinden sich eine Einrichtung (z.B. Perforiereinrichtung 4) zum Erzeugen einer quer über die Bahn verlaufenden Schwächungsstelle (8) sowie eine quer über die Bahn verteilte Reihe von Klebstoffspendern (5);

14.3 es ist eine Steuereinrichtung (21) vorgesehen, die vor einem Rollenwechsel ein Betätigen der Schwächungseinrichtung (4) und der Klebstoffspender (5) auslöst.

15. Wickelmaschine nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (21) das Betätigen der Schwächungseinrichtung (4) und der Klebstoffspender (5) beim Erreichen einer Kriechgeschwindigkeit (k) auslöst.

16. Wickelmaschine nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (21) - bei Ablauf einer einstellbaren Zeitspanne nach dem Betätigen der Schwächungseinrichtung (4) - das

Einstellen der Arbeitsgeschwindigkeit (V) auf einen Wert auslöst, der im Bereich von Null bis zur Kriechgeschwindigkeit (k) liegt.

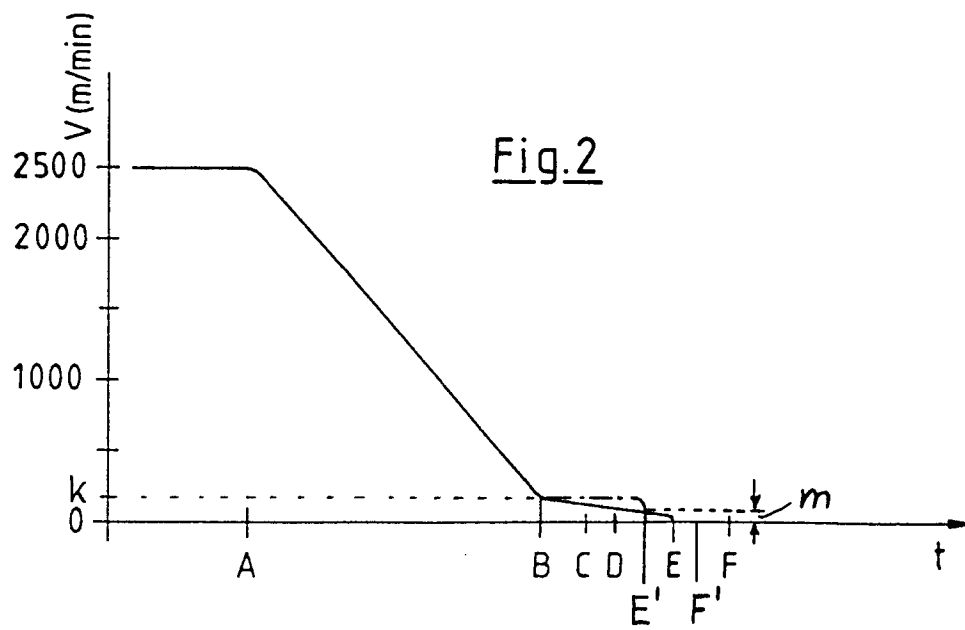
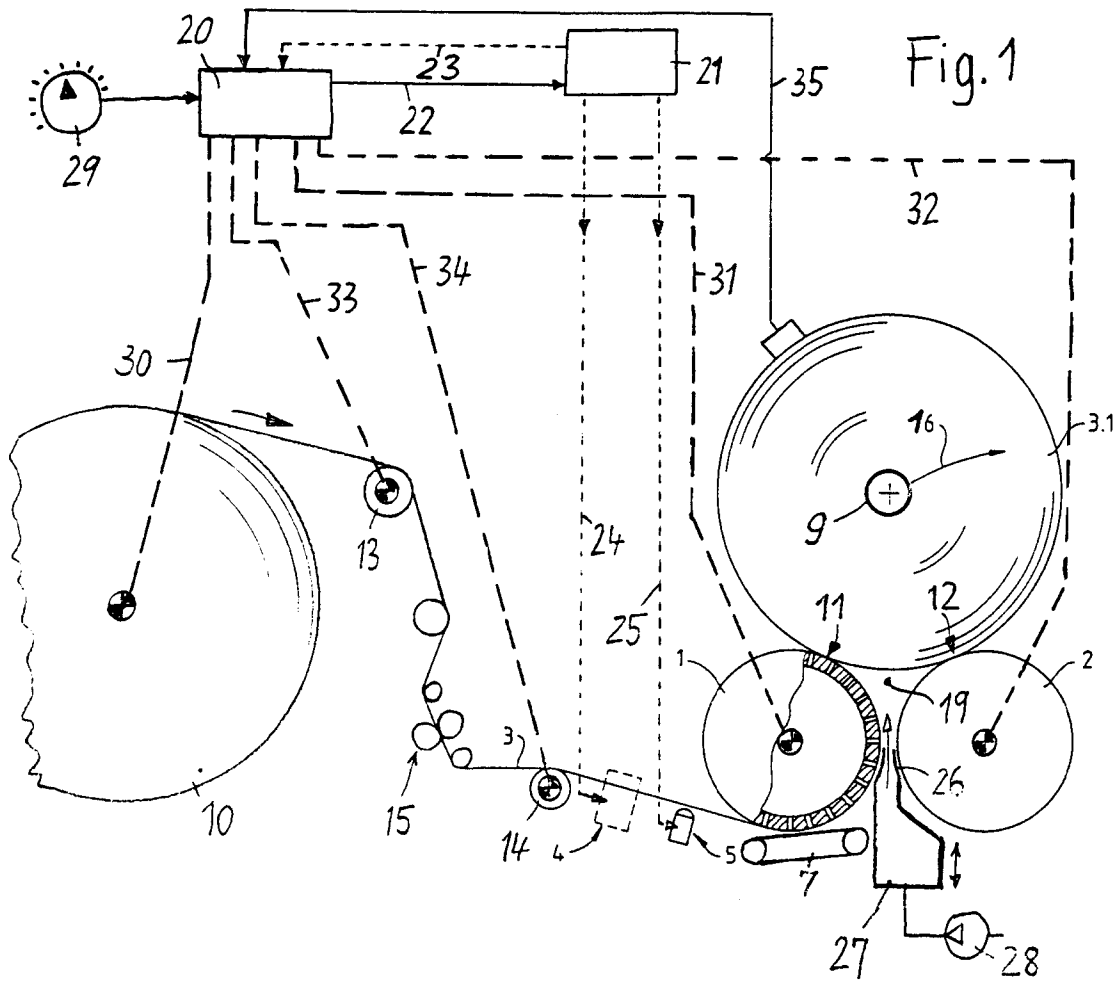
17. Wickelmaschine nach Anspruch 15 oder 16, mit zwei oder drei Tragwalzen, die paarweise ein Wickelbett bzw. zwei Wickelbetten bilden, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Wickelbett (19) eine Einrichtung zum Erzeugen eines Druckluftpolsters zugeordnet ist, mit einer von unten her in die Engstelle zwischen zwei Tragwalzen (1,2) einfahrbaren Dichtungsanordnung (26).

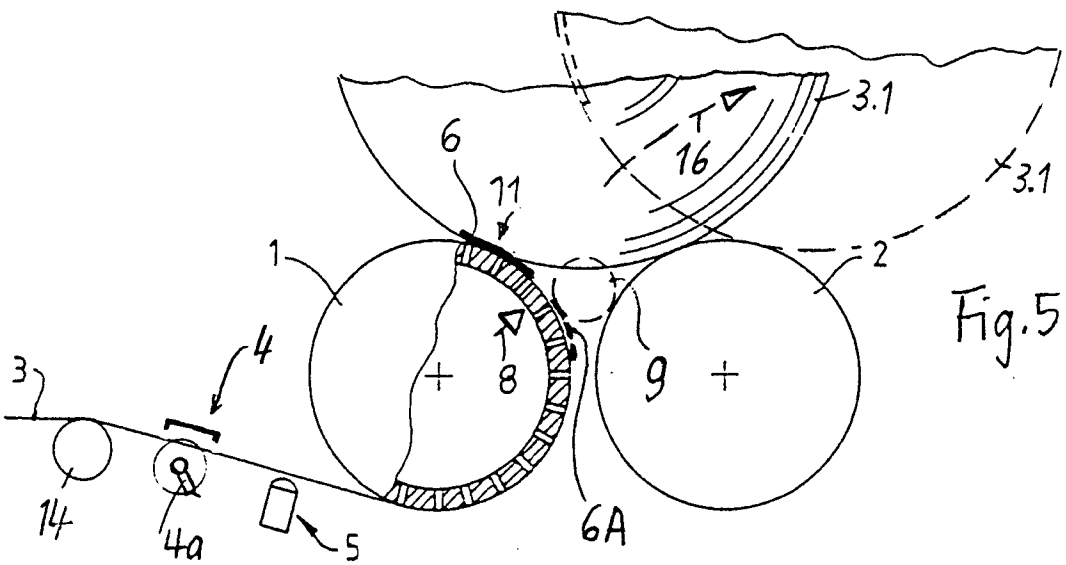
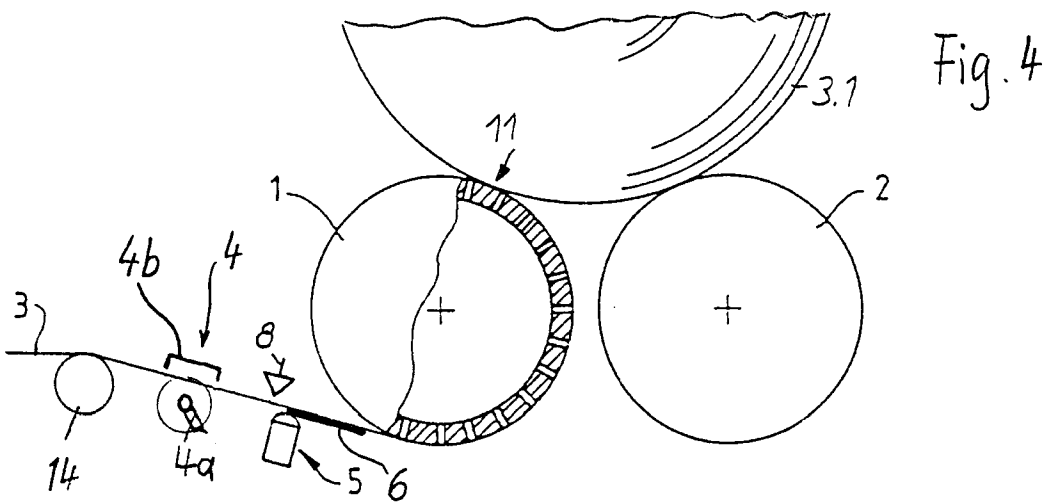
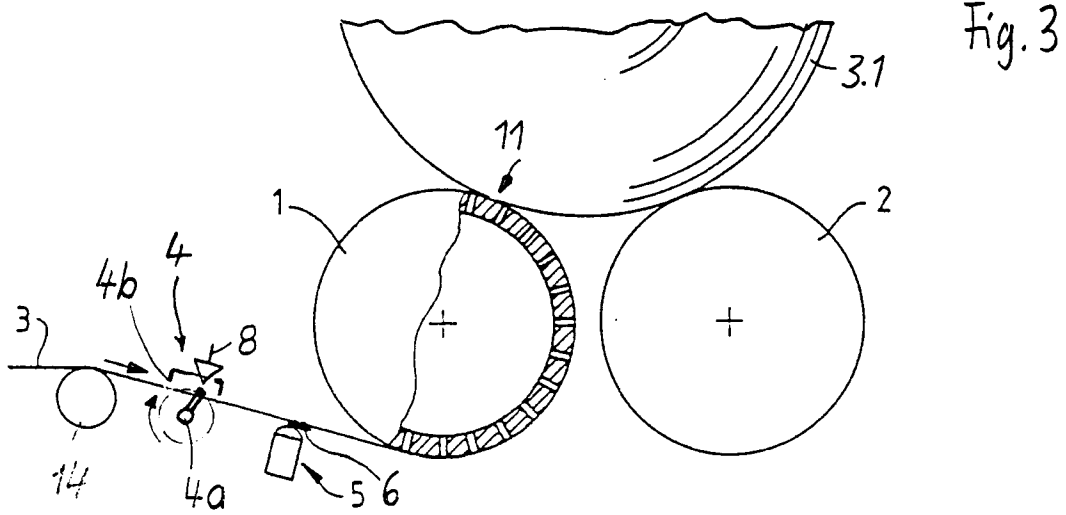
18. Wickelmaschine nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtungsanordnung (26) eine Druckluft-Zuführ-einrichtung (27, 28) zugeordnet ist.

19. Wickelmaschine nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Bahn-Zuführung von oben her in das Wickelbett (Fig. 10) bzw. in jedes der Wickelbetten (Fig. 11) erfolgt.

20. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwächungseinrichtung (4) eine Welle mit einem Perforationskamm (4a) aufweist, der bei einer Umdrehung der Welle in eine rinnenförmige Bahnstützvorrichtung (4b) eintaucht und dadurch auch in die Bahn (3).







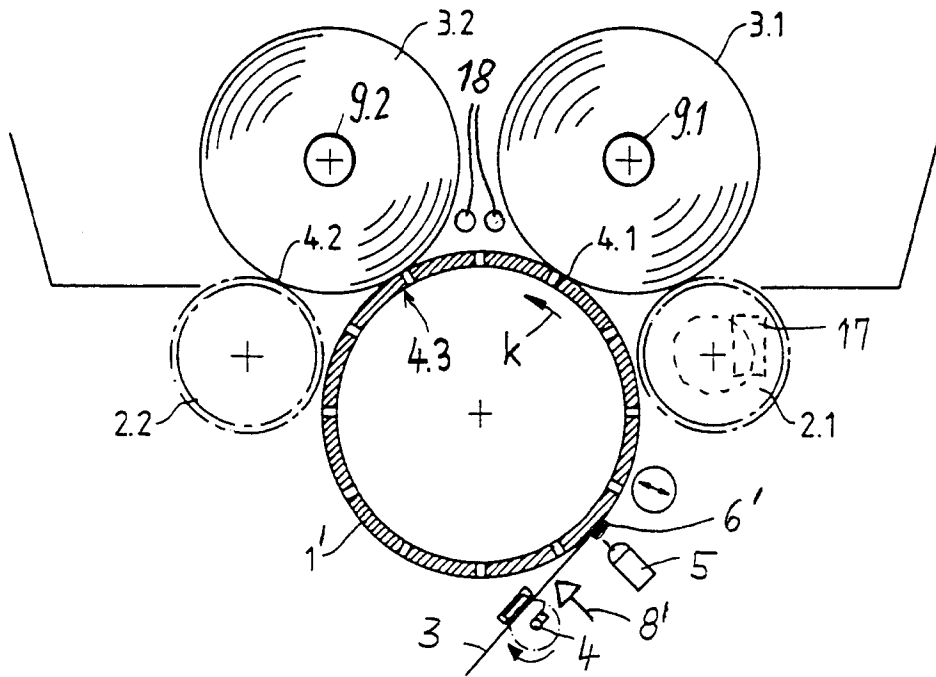


Fig. 6

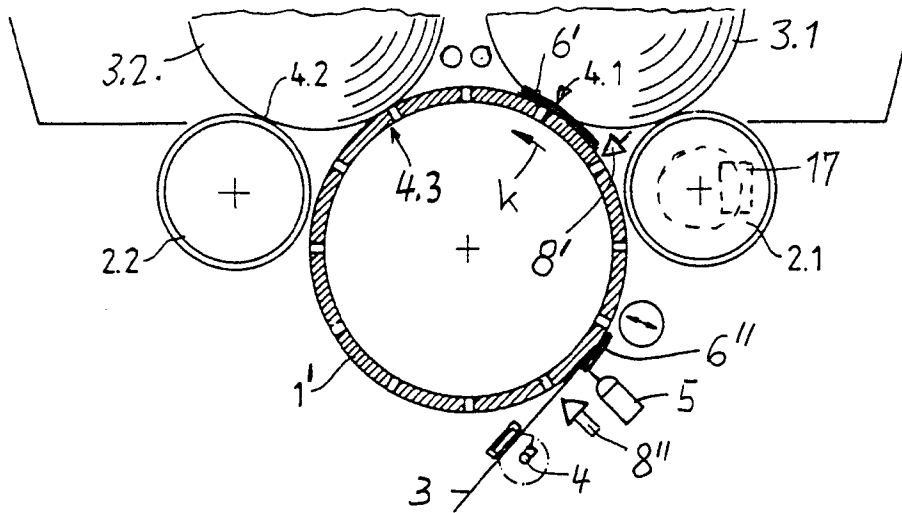


Fig. 7

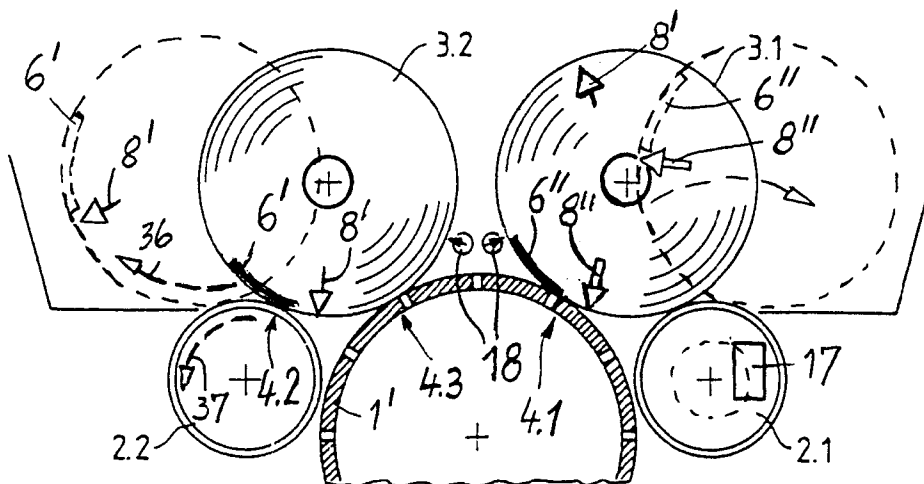


Fig. 8

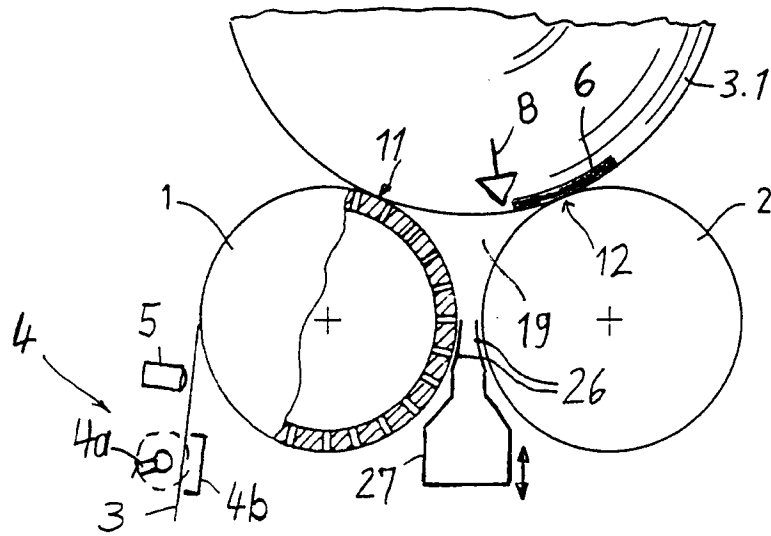


Fig. 9

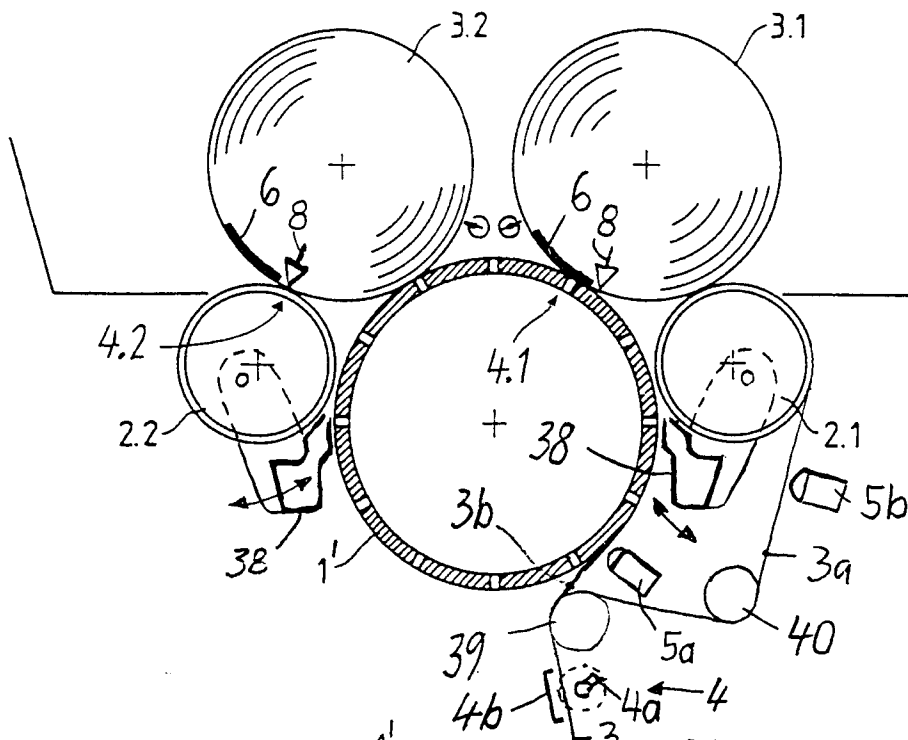


Fig. 10

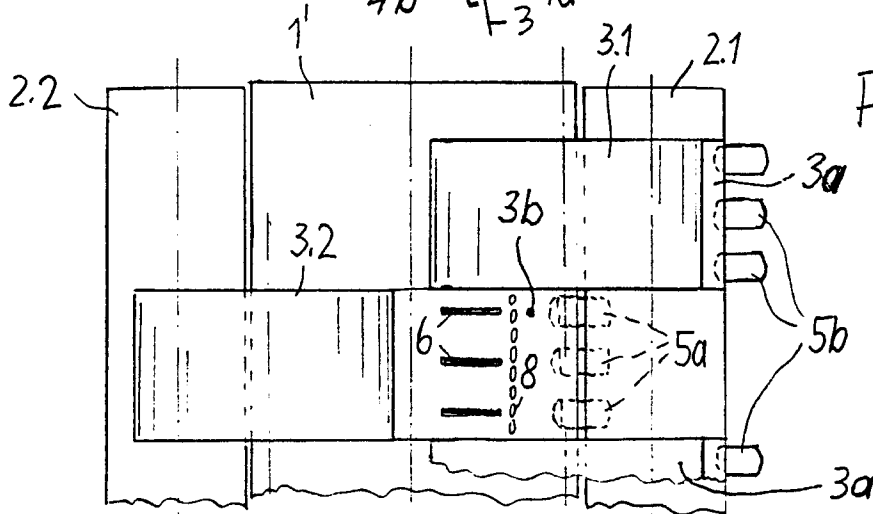


Fig. 11